

M.H.

BUNDEREPUBLIK DEUTSCHLAND

EU

DE 99/2795



REC'D 26 NOV 1999

WIPO

PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Bescheinigung

Die Mannesmann AG in Düsseldorf/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Kanalzuweisung eines Kanals für Datencalls mit unterschiedlichen Nutz-/Störsignal (N/S)-Verhältnis als bei Kanälen für Sprach-Calls in Mobilfunknetzen"

am 21. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole H 04 Q und H 04 B der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 20. Juli 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 45 796.0

Stück

5

**Kanalzuweisung eines Kanals für Datencalls mit unterschiedlichem Nutz- /
Störsignal (N/S)-Verhältnis als bei Kanälen für Sprach-Calls in Mobilfunknetzen**

10

Beschreibung

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zuweisung von für eine Telekommunikations-
verbindung über ein Telekommunikationsnetz zwischen einem Anrufer und einem
Angerufenen angeforderten Kanälen und eine Vorrichtung zur Durchführung des
Verfahrens. Ferner betrifft sie ein Planungsverfahren zur Zuweisung von für eine
Telekommunikationsverbindung über ein Telekommunikationsnetz zwischen einem
Anrufer und einem Angerufenen angeforderten Kanälen. Sie betrifft insbesondere die
Zuweisung eines Kanals für eine Luftschnittstelle in einem Mobilfunknetz.

20

Mobilfunk-Telekommunikationsnetze sind beispielsweise bekannt aus den ETSI-GSM-
Empfehlungen.

25

30

35

Aus dem Buch Jacek Biala, Auflage 1996, ISBN 3-528-15302-4, Seite 76, 3.4.1 ist
bekannt, daß ein (im weiteren kurz als "logischer Kanal" bzw. "Kanal" bezeichneter)
Verkehrskanal, welcher auch als TCH oder Traffic Channel oder Nutzkanal bezeichnet
wird, als Sprachkanal oder als Datenkanal verwendet werden kann. Ein logischer
Kanal kann als Sprachkanal wie auch als Datenkanal jeweils im Fullrate-Modus oder
im Halfrate-Modus betrieben werden. Die Übertragung über einen Datenkanal kann
sowohl leitungs- als auch paketvermittelt sein. Logische Kanäle werden auf
physikalische Kanäle abgebildet. Ein physikalischer Kanal wird charakterisiert durch
einen Zeitschlitz und eine Frequenz bzw. mehrere Frequenzen. Ein logischer Kanal
kann mehrere physikalische Kanäle enthalten. Bei einer Multislot Konfiguration
werden für einen logischen Kanal mehrere Zeitschlitze verwendet.

Wie stark eine Übertragung über einen "physikalischen Kanal" durch Übertragungen über andere physikalische Kanäle identischer oder benachbarter Frequenzen in der gleichen oder einer benachbarten Mobilfunkzelle gestört wird, hängt vom Nutz- / Störsignal-Verhältnis ab.

5 Das N/S Verhältnis ist durch die eigene Sendeleistung (Nutzsignal) und die Störsignale aus den benachbarten Funkzellen gegeben. Die Störsignale werden bestimmt durch die Sendeleistung der Störer (Mobilstation oder Basisstation), die Ausbreitungsbedingungen und die räumliche Distanz vom Störer zum Gestörten.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, für ein hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Frequenzen vorgegebenes Mobilfunknetz, die optimierte Ausnutzung der Kapazitäten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Qualitätsanforderungen für Daten- und Sprach Calls bei der Zuweisung von angeforderten Kanälen. Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

15 Indem erfindungsgemäß bei Anforderung eines Datenkanals bevorzugt ein physikalischer Kanal mit anderem (=unterschiedlichem), insb. besserem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis ausgewählt wird, als bei Anforderung eines Sprachkanals, wird die Ausnutzung vorhandener Kapazitäten (insbesondere an Frequenzen) optimiert, da
20 bei Datenkanälen unterschiedliche Anforderungen an das Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis bestehen als bei Sprachkanälen. Die Erfindung ist insbesondere für die Zuweisung eines physikalischen Kanals für eine Luftschnittstelle (U_m) in einem Mobilfunknetz von Bedeutung. Im folgenden wird davon ausgegangen, daß Daten Calls ein höheres N/S-Verhältnis als Sprach Calls benötigen. Im umgekehrten Fall gilt entsprechendes. Das bessere N/S-Verhältnis eines Datenkanals verglichen mit einem Sprachkanal wird insbesondere dadurch erzielt, daß jeweils in einer Mobilfunkzelle ein physikalischer Kanal einem Datenkanal zugewiesen wird, deren Störung durch physikalische Kanäle auf gleichen und/oder benachbarten Frequenzen geringer ist als bei bevorzugt Sprachkanälen zuzuweisenden physikalischen Kanälen. Unter
30 Sprachkanal wird ein zur Übertragung von Sprache angeforderter Kanal verstanden. Ein Datenkanal ist ein zur Übertragung von Daten angeforderter (oder evtl. nach Beobachtung des Mobilfunk-Telekommunikationsnetzes gerade verwendeter) Kanal. Ein Kanal (Sprachkanal oder Datenkanal) ist hier, wie bereits oben ausgeführt, ein Verkehrskanal oder TCH- oder Nutzkanal nach GSM bzw. eines vergleichbaren
35 Kanals in anderen Mobilfunknetzen bzw. eines noch zu definierenden Kanals in

kommenden Mobilfunkstandards. Die Anforderung eines Kanals für Sprache oder Daten erfolgt durch einen Teilnehmer (in der Regel den Anrufer) beim Mobilfunknetz. Die Telekommunikationsverbindung wird nach Kanalzuweisung aufgebaut zwischen mindestens zwei Teilnehmern.

5

Das Verfahren ist in einem Mobilfunk-Telekommunikationsnetz realisierbar, indem Zuweisungsvorrichtungen dort so ausgebildet sind, daß bei Anforderung eines Datenkanals bevorzugt ein physikalischer Kanal mit besserem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis ausgewählt wird als bei Anforderung eines Sprachkanals, insbesondere gemäß den Unteransprüchen zum Verfahrenshauptanspruch.

10

Zuweisungsvorrichtungen im Mobilfunk-Telekommunikationsnetz können alle allein oder gemeinsam an der Zuweisung eines Kanals in einer oder mehreren Funkzellen beteiligte Vorrichtungen sein. Es können insbesondere Vorrichtungen sein, wie eine BSC, MSC, BTS, andere Einrichtungen oder mehrere vorgenannter Einrichtungen in Kombination.

15

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigt

20

Fig. 1 schematisch einen als Datenkanal oder Sprachkanal einsetzbaren Kanal zwischen zwei Telekommunikationsteilnehmern.

25

Fig. 1 zeigt zwei Teilnehmer 1, 2, von denen sich hier der Teilnehmer 1 in einem Mobilfunknetz, nämlich in der Funkzelle 3 des Mobilfunknetzes befindet, wobei die Funkzelle 3 von einigen beispielhaft dargestellten benachbarten Funkzellen 4, 5, 6 umgeben ist, von welchen die Funkzellen 4, 5 der Funkzelle 3 unmittelbar benachbart sind, während die Funkzelle 6 der Funkzelle 3 mittelbar benachbart ist.

30

Der Teilnehmer 2 hat hier einen Festnetz-Anschluß (PSDN/ISDN etc.), welcher Festnetzanschluß für Sprachübertragung 7 und (von einem PC aus) Datenübertragung 8 verwendbar ist. Der Mobilfunkteilnehmer 2 kann sich dabei anstatt in einem Festnetz ebenso in einem Mobilfunknetz befinden. Der Teilnehmer 1 kann über sein Mobilfunk-Endgerät 9 per Sprache 10 oder von seinem PC 12 (auch über das Mobilfunk-Endgerät 9, z.B. Handy) in Form des Sendens oder/und Empfangens Daten (nicht sprachbezogen) über das Mobilfunknetz mit dem

35

Teilnehmer 2 kommunizieren. Dabei kommuniziert das Mobilfunk-Endgerät 9 über die Funkschnittstelle 13 (U_m) mit der BTS 14 des Mobilfunknetzes. Von der BTS 14 läuft die Telekommunikationsverbindung des Teilnehmers 1 weiter über die BSC 15, die MSCs 16 und 17 zum Festnetz-Endgerät 18 des Teilnehmers 2.

Über die Funkschnittstelle 13 kommuniziert der Teilnehmer 1 mit dem Teilnehmer 2 über einen Verkehrskanal = TCH = Traffic Channel = Nutzkanal. Der Verkehrskanal kann ein Fullrate-oder Halfrate-Kanal sein. Über einen derartigen Kanal kann Sprache übertragen werden, wobei er als Sprachkanal bezeichnet wird, und es können Daten übertragen werden, wobei er als Datenkanal bezeichnet wird. Hier handelt es sich also nicht um einen Datenkanal wie einen Kurznachrichtenkanal, sondern um einen Verkehrskanal.

Von den unmittelbar benachbarten Funkzellen 4, 5 und der mittelbar benachbarten Funkzelle 6 werden ebenfalls über Funkschnittstellen zu in diesen Funkzellen 4, 5, 6 befindlichen Teilnehmern Daten oder Sprache gesendet. Dabei breitet sich ein Funksignal 20 aus einer Funkzelle 4, 5 oder 6 als Störsignal 21 auch in die Funkzelle 3 des Teilnehmers 1 aus. Wenn vom Teilnehmer 1 an den Teilnehmer 2 über die Funkschnittstelle 13 derart gesendet werden soll, daß der physikalische Kanal 13 als Datenkanal verwendet wird, sind die Anforderungen an das Nutzsignal-Störsignal Verhältnis (13 zu 21) größer als bei Verwendung des physikalischen Kanals 13 als Sprachkanal. Das Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis ist dabei das Verhältnis der Empfangsleistungen des über den Datenkanal gesendeten Nutzsignals 13 zu einem als Störsignal 21 wirkenden Signal insbesondere aus einer benachbarten Funkzelle 4 oder 5.

Um nun die erhöhten Anforderungen an das Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis bei Datenkanälen bei einem vorhandenen Mobilkommunikationsnetz optimieren zu können, wird ein physikalischer Kanal bevorzugt dann als Datenkanal zugewiesen, wenn er aufgrund der Frequenzverteilungen in unmittelbar und/oder mittelbar benachbarten Funkzellen ein besseres Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis als andere physikalische Kanäle aufweist. Die Zuweisung zu guten physikalischen Kanälen kann insofern "bevorzugt" erfolgen als sie erfolgt, soweit hinsichtlich des N/S-Verhältnis gute Kanäle frei sind oder von Sprachcalls freigeräumt werden können.

Die Planung für ein Mobilfunknetz soll so erfolgen, daß die notwendigen N/S-Verhältnisse für Daten und Sprach Calls im Bereich der bedienenden Funkzellen gewährleistet sind. Dies kann unter anderem erreicht werden, in dem die Vergabe gleicher und / oder benachbarter Frequenzen in benachbarten Funkzellen vermieden wird. In welchen mittelbar oder unmittelbar benachbarten Funkzellen dabei ein Gleich- und / oder Nachbarfrequenzausschluß (also der Ausschluß der Vergabe der gleichen und / oder der benachbarten Frequenz innerhalb von zwei Funkzellen) definiert wird, hängt von unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten, wie Funkzellengrößen, Wellenausbreitungshindernissen (Gebäuden, Bergen etc.) und Sendeleistungen ab. Welche Vorgaben für mittelbar oder unmittelbar benachbarte Funkzellen in einem Mobilfunknetz vorliegen, wird bei der Planung des Mobilfunknetzes aufgrund verschiedener Planungsmodelle realisiert.

Erfindungsgemäß werden physikalische Kanäle den Datenkanäle zugewiesen, welche hinsichtlich Störsignalen aus anderen Funkzellen (die dort Nutzsignale sind) ein besseres Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis haben als physikalischen Kanäle, welche Sprachkanälen zugewiesen werden. Welche physikalischen Kanäle als Datenkanäle und welche als Sprachkanäle verwendet werden können, kann einmal fest vorgegeben sein oder dynamisch angepaßt werden. Das Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis kann theoretisch bestimmt werden. Das Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis kann insbesondere auch durch Messungen für die unterschiedlichen Frequenzen in den Funkzellen bestimmt werden und als Grundlage für die Entscheidungen bei der Zuweisung von physikalischen Kanälen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuweisung eines für eine Telekommunikationsverbindung über
5 ein Telekommunikationsnetz zwischen einem Anrufer (1) und einem
Angerufenen (2) angeforderten Kanals (13),
wobei bei Anforderung eines Datenkanals bevorzugt mindestens ein
physikalischer Kanal (13) mit anderem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21)
10 ausgewählt wird als bei Anforderung eines Sprachkanals, wobei die Zuweisung
eines physikalischer Kanals (13) für eine Luftschnittstelle in einem Mobilfunknetz
erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß bei Anforderung eines Datenkanals bevorzugt mindestens ein
physikalischer Kanal (13) mit besserem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21)
ausgewählt wird als bei Anforderung eines Sprachkanals.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß mehrere physikalische Kanäle einem Datenkanal zugewiesen werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß das bessere Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis eines Datenkanals verglichen
mit einem Sprachkanal erzielt wird,
indem jeweils in einer Mobilfunkzelle (3) mindestens ein physikalischer Kanal
(13) einem Datenkanal zugewiesen wird, dessen Störung durch physikalische
30 Kanäle gleicher und/oder benachbarter Frequenzen in benachbarten Funkzellen
(4,5,6) geringer ist als bei anderen physikalischen Kanälen.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Datenkanal ein zwischen dem Anrufer und dem Angerufenen
geschalteter bidirektionaler oder unidirektionaler Simplex- oder Duplex-Kanal ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenübertragung zwischen Anrufer und Angerufenen auch
paketvermittelt ist.
7. Verfahren zur Planung eines Mobilfunknetzes,
wobei für einen Datenkanal bevorzugt mindestens ein physikalischer Kanal (13)
mit anderem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21) ausgewählt wird als für
einen Sprachkanal.
8. Verfahren zur Planung eines Mobilfunknetzes,
wobei für einen Datenkanal bevorzugt mindestens ein physikalischer Kanal (13)
mit besserem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21) ausgewählt wird als für
einen Sprachkanal.
9. Verfahren zur Planung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das bessere Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis eines Datenkanals verglichen
mit einem Sprachkanal erzielt wird,
indem jeweils in einer Mobilfunkzelle (3) mindestens ein physikalischer Kanal
(13) einem Datenkanal zugewiesen wird, dessen Störung durch physikalische
Kanäle gleicher und/oder benachbarter Frequenzen in benachbarten Funkzellen
(4,5,6) geringer ist als bei anderen physikalischen Kanälen.

10. Mobilfunk-Telekommunikationsnetz (3 bis 6, 14 bis 17) mit mehreren aneinandergrenzenden Mobilfunkzellen (3 bis 6),
in welchem Kanal-Zuweisungsvorrichtungen (14 bis 17) für die Zuweisung von angeforderten Kanälen zu einem Anrufer und/oder Angerufenen so ausgebildet sind, daß bei Anforderung eines Datenkanals bevorzugt mindestens ein physikalischer Kanal (13) mit anderem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21) ausgewählt wird als bei Anforderung eines Sprachkanals, wobei die Zuweisung eines physikalischer Kanals (13) für eine Luftschnittstelle in einem Mobilfunknetz erfolgt.
11. Mobilfunk-Telekommunikationsnetz (3 bis 6, 14 bis 17) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anforderung eines Datenkanals bevorzugt mindestens ein physikalischer Kanal (13) mit besserem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21) ausgewählt wird als bei Anforderung eines Sprachkanals.
12. Mobilfunk-Telekommunikationsnetz (3 bis 6, 14 bis 17) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere physikalische Kanäle einem Datenkanal zugewiesen werden.
13. Mobilfunk-Telekommunikationsnetz (3 bis 6, 14 bis 17) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das bessere Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21) eines Datenkanals verglichen mit einem Sprachkanal erzielt wird, indem jeweils in einer Mobilfunkzelle (3) mindestens ein physikalischer Kanal (13) einem Datenkanal zugewiesen wird, dessen Störung durch physikalische Kanäle gleicher und/oder benachbarter Frequenzen in benachbarten Funkzellen (4,5,6) geringer ist als bei anderen physikalischen Kanälen

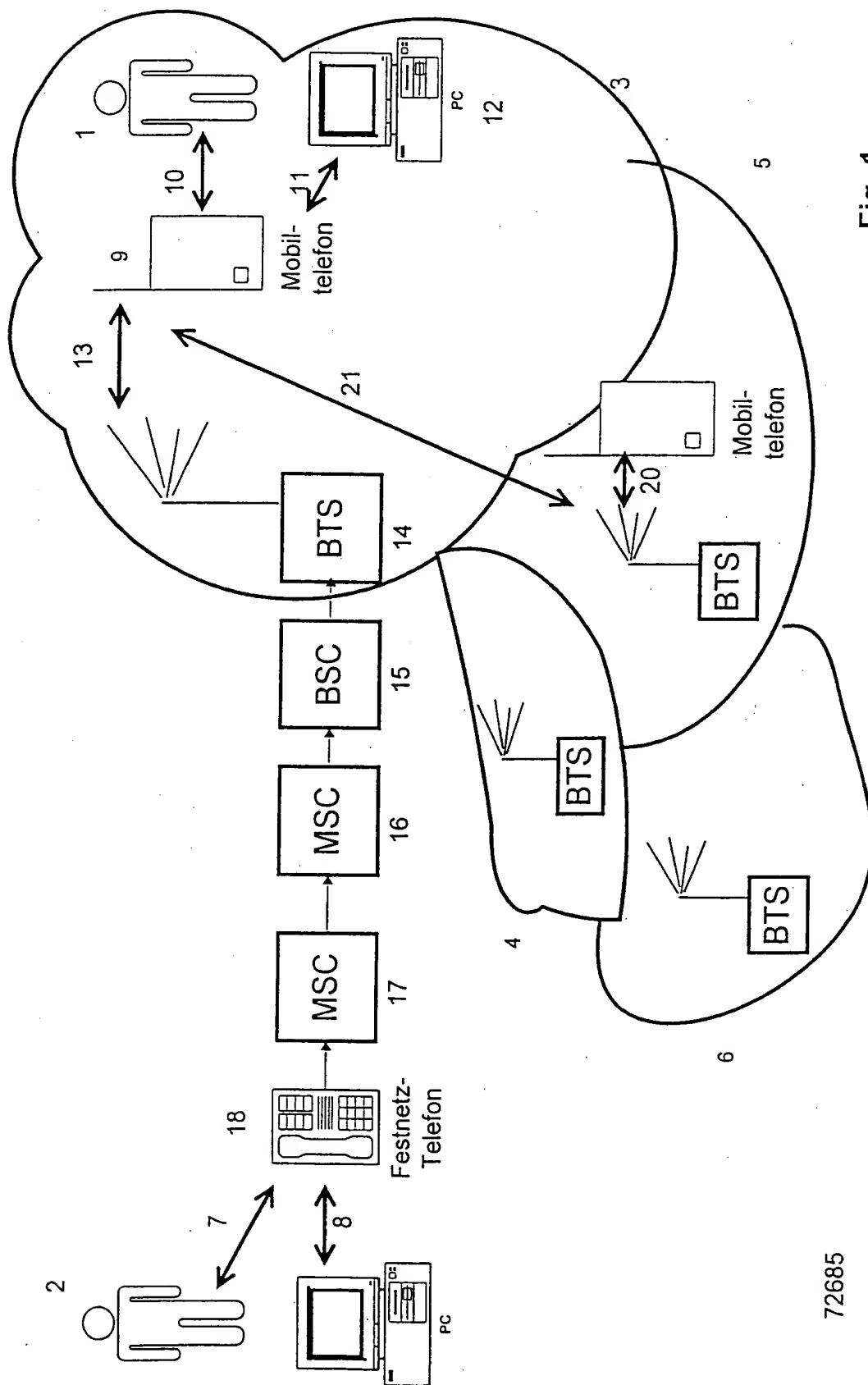


14. Mobilfunk-Telekommunikationsnetz (3 bis 6, 14 bis 17) nach einem der Ansprüche 10 bis ¹³~~17~~,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß der Datenkanal ein zwischen dem Anrufer und dem Angerufenen geschalteter bidirektionaler oder unidirektionaler Simplex- oder Duplex-Kanal ist.

Zusammenfassung

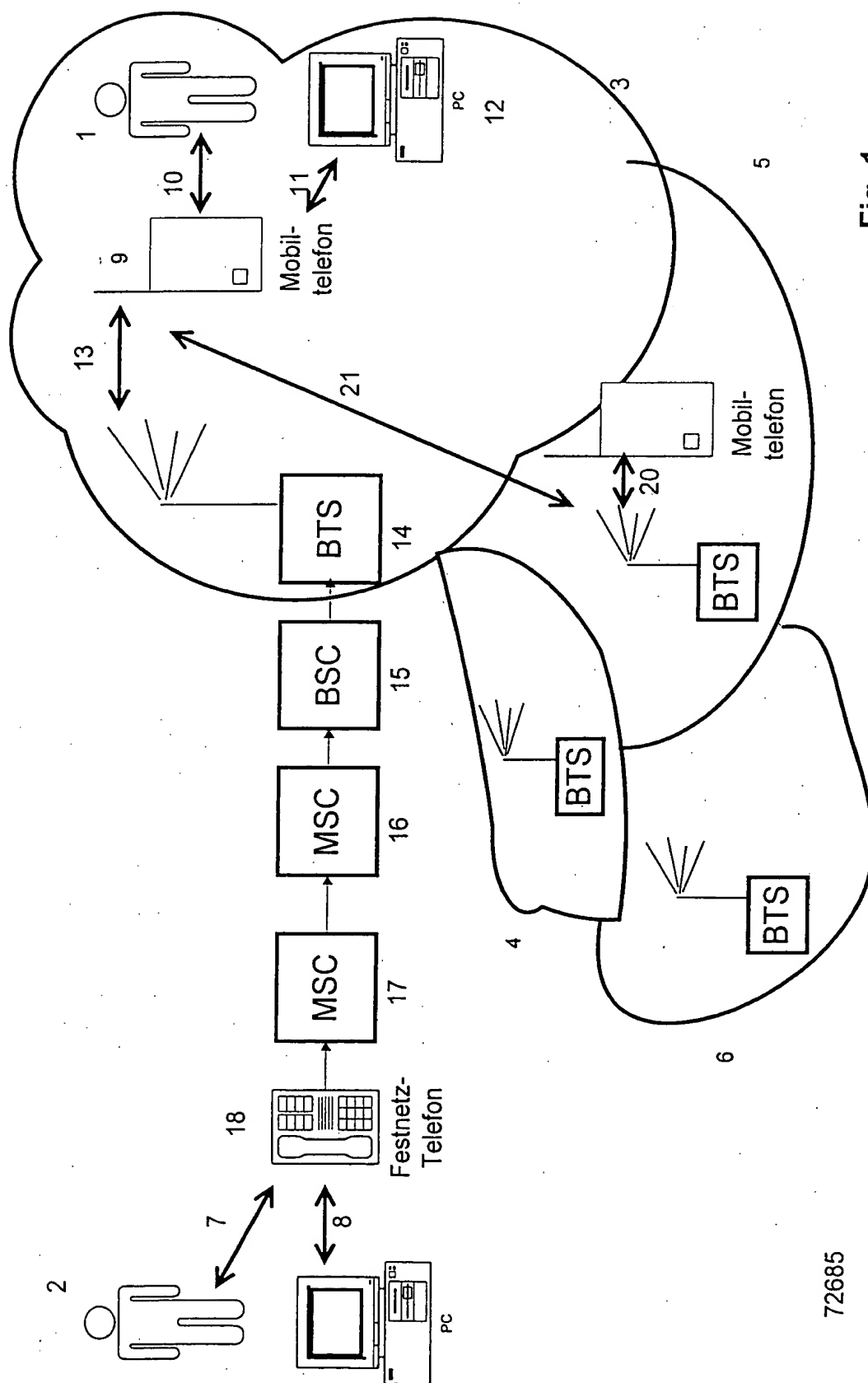
5 Eine optimierte Ausnutzung der Ressourcen eines Mobilfunknetzes mit einer Vielzahl von zur Übertragung von Daten wie auch von Sprache geeigneten Kanälen wird erzielt durch ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz und ein Verfahren zur Zuweisung eines für eine Telekommunikationsverbindung über ein Telekommunikationsnetz zwischen einem Anrufer (1) und einem Angerufenen (2) angeforderten Kanals (13), wobei bei Anforderung eines Datenkanals bevorzugt ein physikalischer Kanal (13) mit
10 anderem Nutzsignal-Störsignal-Verhältnis (13,21) ausgewählt wird als bei Anforderung eines Sprachkanals.

(Fig. 1)



72685

Fig. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)